



PCT
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 5 : G01N 21/89		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 91/11705 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 8. August 1991 (08.08.91)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH91/00017 (22) Internationales Anmeldedatum: 17. Januar 1991 (17.01.91) (30) Prioritätsdaten: 0343/90-4 2. Februar 1990 (02.02.90) CH (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEG-FRIED PEYER AG [CH/CH]; CH-8832 Wollerau (CH). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): GLOOR, René [CH/CH]; Schwyzerstr. 12, CH-8805 Richterswil (CH). (74) Anwalt: LUSUARDI, Werther, G.; Dr. Lusuardi AG, Kreuzbühlstrasse 8, CH-8008 Zürich (CH).			(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), DK (europäisches Patent), ES (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), GR (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US. Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>

(54) Title: PROCESS FOR MEASURING FIBRE PARAMETERS BY IMAGE DATA PROCESSING

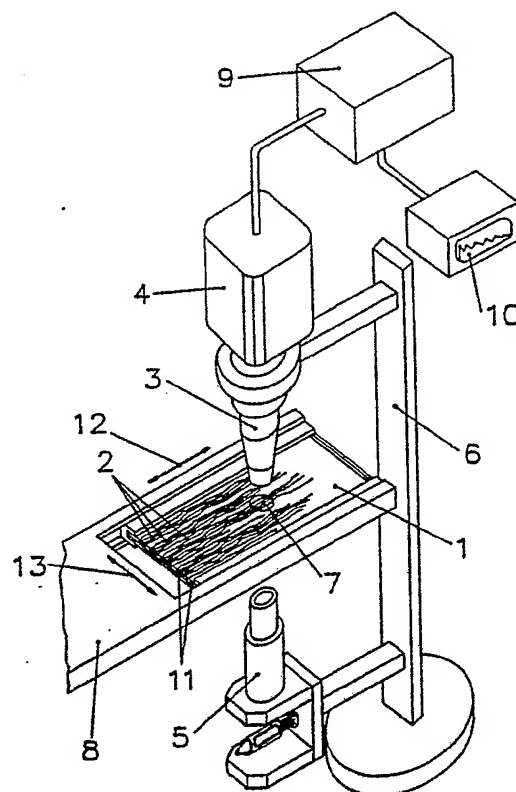
(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR MESSUNG VON FASERPARAMETERN MITTELS BILDDATENVERARBEITUNG

(57) tract

In a process for determining quantitative and qualitative properties of textile fibres, the test fibres (2) or partial regions of these fibres (2) are placed in a planar arrangement between an illuminating optical system (5) and an evaluating optical system (3). The imaging optical system, which is perpendicular to the plane of the fibres, produces an image which is recorded by a CCD sensor (4) and processed in a computer (9). The imaging optical system (5, 3) has a telecentric optical path which causes the radiation to pass two-dimensionally through the plane (7) of the fibres. The fibre parameters can therefore be measured more accurately.

(57) Zusammenfassung

Bei diesem Verfahren zur Messung von quantitativen und qualitativen Eigenschaften von Textilfasern werden die zu messenden Fasern (2) oder Teilbereiche solcher Fasern (2) in eine planare Anordnung zwischen eine Beleuchtungsoptik (5) und eine Auswerteoptik (3) gebracht. Das durch die, senkrecht zur Faserebene stehende, abbildende Optik erzeugte Bild wird von einem CCD-Sensor (4) aufgenommen und in einem Rechner (9) verarbeitet. Dabei weist die abbildende Optik (5, 3) einen telezentrischen Strahlengang auf, der eine flächenhafte Durchstrahlung der Faserebene (7) bewirkt, so dass eine genauere Messung der Faserparameter ermöglicht wird.



Verfahren zur Messung von Faserparametern mittels Bilddaten-
verarbeitung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Messung von quantitativen und qualitativen Eigenschaften von Fasern, insbesondere von Textilfasern gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Es sind bereits Verfahren bekannt, mit denen die wichtigsten optisch messbaren Faserparameter, nämlich Länge, Feinheit, Reifegrad und Kräuselung bestimmt werden können.

Eines der bekanntesten Messgeräte für die Faserlänge ist das "Almeter" (Firma Siegfried Peyer AG), das die Längenverteilung eines endengeordneten Faserbantes misst. Ein Vorteil dieses Gerätes ist die korrekte Messung des Kurzfaseranteils. Die Messung erfolgt kapazitiv. Bei den Fasermessstrassen (High Volume-Instrumenten) wird mit einem Luftstrom oder mit einer Lichtintensitätsmessung die Länge der nicht endengeordneten Fasern bestimmt.

Die mittlere Feinheit von Baumwollfasern wird mit dem Luftstromverfahren bestimmt. Mit dem Schwingungsverfahren oder mit dem Mikroskop lässt sich die Feinheitsverteilung messen.

Die durch die Erfindung erreichten Vorteile sind vielfältig und werden im einzelnen nachstehend aufgeführt:

- Bisher musste für jeden Faserparameter eine eigene Messmethode entwickelt werden. Dank des erfindungsgemässen Verfahrens lassen sich nun nebeneinander Längenverteilung, Feinheitverteilung, Reifegradverteilung und Kräuselung bestimmen. Dies sind nur die wichtigsten Parameter. Es können natürlich noch weitere Faserparameter, die optisch erkennbar sind, gemessen werden. Der Entwicklungsaufwand beschränkt sich auf eine angepasste Abbildungsoptik und eine Auswertesoftware.
- Die Fasern werden direkt mit physikalischen Parametern gemessen. Dadurch ist auch eine einfache und genaue Eichung des Messgerätes möglich. Bei den bisherigen Messgeräten mussten vielfach indirekte Messmethoden verwendet werden.
- Das erfindungsgemässe Verfahren ist unabhängig von der Faserart, d.h. es können Baumwolle, Wolle, Man Made Fibers, Glasfasern, Drähte usw. gemessen werden. Nur die Optik und die Auswertealgorithmen können davon betroffen werden.
- Da es sich nicht um eine integrale Messung handelt wie die bisherigen Methoden, können alle Parameter an einer Faser gemessen, bzw. einer spezifischen Faser zugeordnet werden. So ist es z.B. möglich eine Relation zwischen Länge, Dicke, Reife und Kräuselung pro Faser zu berechnen.
- Die Genauigkeit ist gleich derjenigen eines Mikroskopes.

Kräuslung, kreuzende Fasern, querliegende und nicht endengeordnete Fasern korrigiert und detektiert werden, wodurch die Genauigkeit des Verfahrens erheblich erhöht wird.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung, welches zugleich das Funktionsprinzip erläutert, ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben.

Fig. 1 zeigt eine perspektivische Darstellung eines Gerätes zur Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens.

Die in Fig. 1 dargestellte Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens besteht grundsätzlich aus einer Faserzuführ-Einrichtung 1, einer Beleuchtungsoptik 5, einer Auswerteoptik 3, einem CCD-Sensor 4, einem Rechner 9 und einem Anzeigegerät 10.

Die Faserzuführ-Einrichtung 1 besteht im wesentlichen aus zwei parallel angeordneten und gegeneinander verschiebbaren Glasplatten 11, welche eine Auflösung und Parallelisierung der Fasern 2 ermöglicht. Damit kann ein zwischen den beiden Glasplatten 11 liegender, endengeordneter Bart von Fasern erzeugt werden. Die Einzelheiten dieser Faserzuführ-Einrichtung 1 sind in der Schweizer Patentanm. Nr. 02 438/89-9 beschrieben. Nach erfolgter Einführung der Fasern 2 in diese Einrichtung 1

0,756 x 0,581 mm entspricht. Die Abbildungsoptiken 3 sind so konstruiert, dass das jeweilige Messfeld 7 auf dem ganzen CCD-Sensor 4 abgebildet wird.

Mit den erwähnten kleinen Messfeldern 7 kann natürlich nicht die ganze Faser 2 bzw. der ganze Faserbart erfasst werden. Deshalb werden mehrere Teilbilder von einem Faserbart aufgenommen. Der XY-Tisch 8 verschiebt den Faserbart nach jeder Aufnahme um eine Position weiter.

Im Rechner 9 werden die Teilbilder nach einem Algorithmus, der auf die zu messenden Faserparameter abgestimmt ist, ausgewertet. Die Resultate der Teilbilder werden am Schluss der Messung zusammengesetzt und ergeben dann die Längenverteilung, Feinheitsverteilung, Reifegradverteilung oder Kräuselung, welche auf einem entsprechenden Monitor 10 graphisch dargestellt oder direkt zur Steuerung von faser- oder garnverarbeitenden Maschinen verwendet werden können.

Wenn mehrere, verschiedene Parameter gemessen werden sollen, die eine unterschiedliche Optik verlangen, so können mehrere Stative 6 mit entsprechenden Optiken 3,5 aufgebaut werden mit einer Transporteinheit für die Glasplatten 11 oder es können die verschiedenen Auswerteoptiken 3 auf einem Drehteller - wie bei Mikroskopen üblich - montiert werden.

Der Auswertealgorithmus der Bilder hängt vom parameter-spezifischen internationalen Standard ab:

Parameter lassen sich mit dem erfindungsgemässen Verfahren ohne weiteres messen. Mit einer Farbkamera und einem Polarisationsfilter sowie einem Rotfilter kann der Reifegrad auch nach der Methode DIN 53943, Teil 3 gemessen werden.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die zu messenden Fasern (2) mit polarisiertem Licht abgebildet werden.

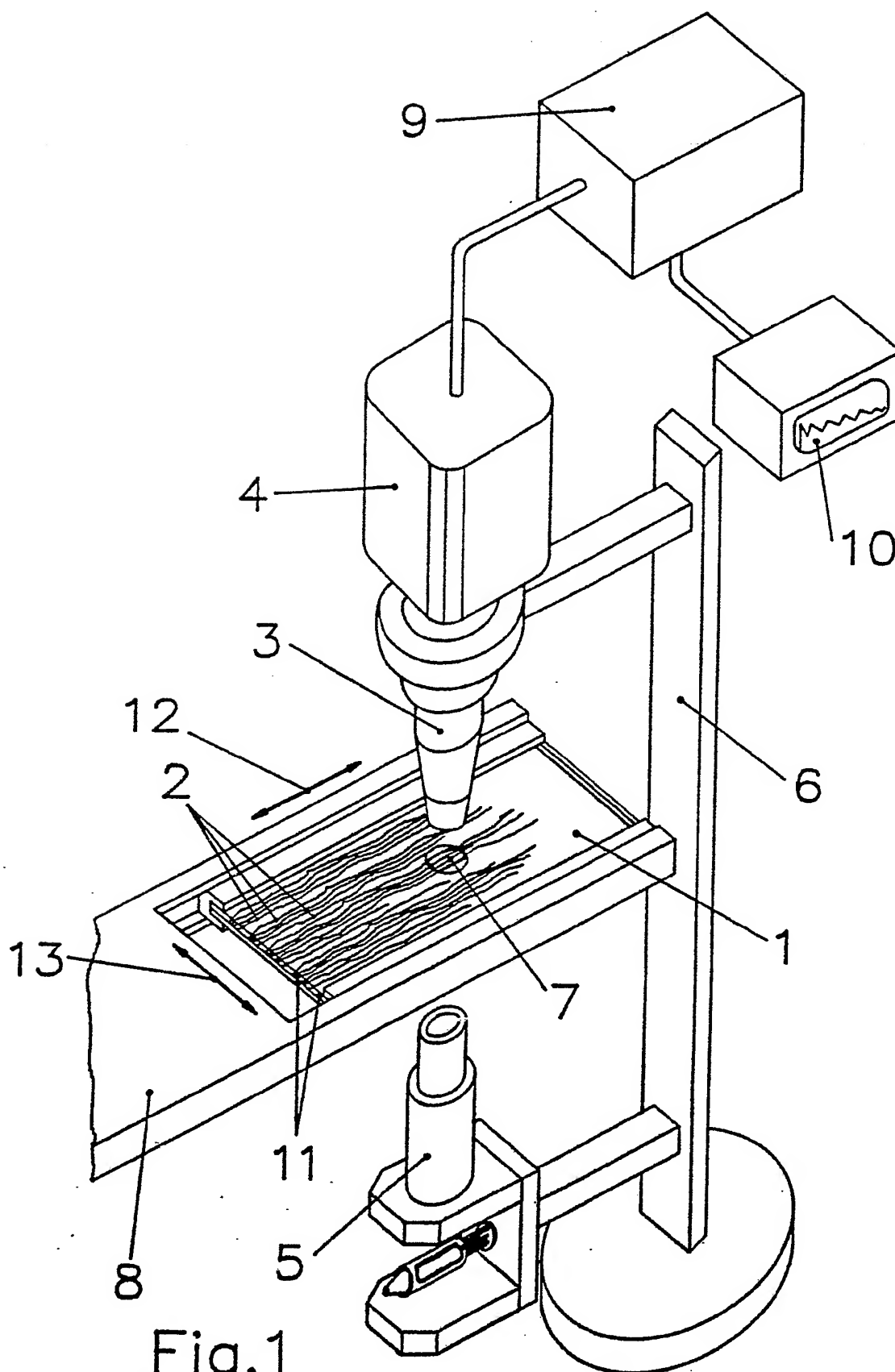
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die zu messenden Fasern (2) in eine geordnete, vorzugsweise einlagige, planare Anordnung gebracht werden.

7. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 6, gekennzeichnet durch eine Einrichtung (1) zum Zuführen von Fasern (2) in planarer Anordnung zwischen eine telezentrische Beleuchtungs- und Auswertoptik (5,3), deren optische Achse senkrecht auf der Faserebene steht, und durch einen CCD-Sensor (4) zur Umwandlung des von der Beleuchtungs- und Auswertoptik (5,3) erzeugten optischen Bildes in auswertbare, elektrische Signale.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Beleuchtungsoptik (5) ein telezentrisches, F-Theta-korrigiertes Objektiv, das vorzugsweise katadioptrische Elemente aufweist, enthält.

9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, gekennzeichnet durch einen in x/y-Richtung der Faserebene (12,13) verschiebbaren Tisch (8) zur Erzeugung mehrerer Messfelder (7).

1/1



**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.**

CH 9100017
SA 43182

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 23/04/91
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB-A- 2148498	30-05-85	BE-A- 900764 CH-A- 661118	01-02-85 30-06-87
EP-A- 0335559	04-10-89	None	
EP-A- 0009999	16-04-80	AU-A- 5148579 CA-A- 1126976 FR-A- 2438843 US-A- 4338026 AU-B- 513119 JP-A- 55085251	24-04-80 06-07-82 09-05-80 06-07-82 13-11-80 27-06-80

EPO FORM P0579

For more details about this annex : see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.

CH 9100017
SA 43182

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 23/04/91
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB-A- 2148498	30-05-85	BE-A- 900764 CH-A- 661118	01-02-85 30-06-87
EP-A- 0335559	04-10-89	Keine	
EP-A- 0009999	16-04-80	AU-A- 5148579 CA-A- 1126976 FR-A- 2438843 US-A- 4338026 AU-B- 513119 JP-A- 55085251	24-04-80 06-07-82 09-05-80 06-07-82 13-11-80 27-06-80

EPO FORM PM73

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82